

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-224709

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

B60L 11/02
B60L 1/00
// B60K 6/00
B60K 8/00

(21)Application number : 11-021502

(71)Applicant : NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 29.01.1999

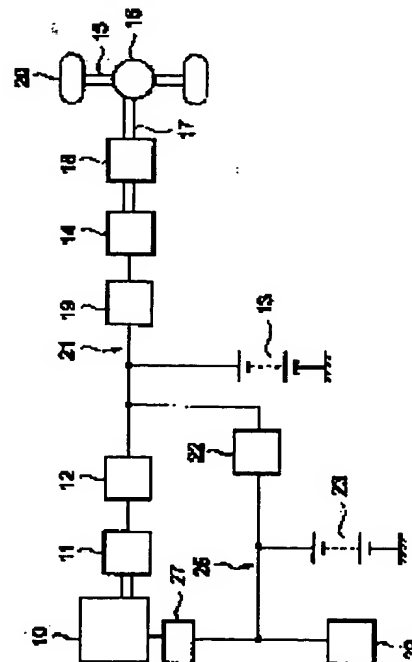
(72)Inventor : YAMADA ATSUSHI
YAMADA YOSHIAKI
IENAKA HIROSHI
SASAKI TSUTOMU

(54) POWER SUPPLY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a backup means for an auxiliary power supply which supplies a control system and the like with low-voltage current in a hybrid drive system provided with a motor which produces driving force for the vehicle from power supplied from a main power supply circuit through an inverter.

SOLUTION: An auxiliary power circuit 25 which supplies current to the various electrical units of an vehicle and the control system of a hybrid drive system is composed of a DC-to-DC converter 22 which converts the high-voltage power supply of a main power supply circuit 21 into low-voltage, and an auxiliary battery 23 which is charged with power from the converter 22. As a backup means for the auxiliary power supply, an alternator 27 is coupled with the output shaft of an engine 10 for driving a generator 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジンで駆動される発電機と、その電力を整流器を介して充電する主電池と、から主電源回路を構成する一方、この主電源回路からインバータを介して供給される電力により車両の駆動力を発生する電動機と、を備えるハイブリッド駆動システムにおいて、主電源回路の高圧電源を低圧に変換するDC-DCコンバータと、このコンバータからの電力を充電する補助電池と、から車両の各種電装品およびハイブリッド駆動システムの制御系へ電力を供給する補助電源回路を構成する一方、補助電源のバックアップ手段として発電機を駆動するエンジンの出力軸側に連結するオルタネータを設けたことを特徴とする電源装置。

【請求項2】エンジンで駆動される発電機と、その電力を整流器を介して充電する主電池と、から主電源回路を構成する一方、この主電源回路からインバータを介して供給される電力により車両の駆動力を発生する電動機と、を備えるハイブリッド駆動システムにおいて、主電源回路の高圧電源を低圧に変換するDC-DCコンバータと、このコンバータからの電力を充電する補助電池と、から車両の各種電装品およびハイブリッド駆動システムの制御系へ電力を供給する補助電源回路を構成する一方、補助電源のバックアップ手段として発電機を駆動するエンジンの出力軸側にクラッチ機構を介して連結するオルタネータと、DC-DCコンバータの故障を検出する手段と、その検出信号に基づいてDC-DCコンバータの故障時にオルタネータを駆動するようにクラッチ機構を制御する手段と、を設けたことを特徴とする電源装置。

【請求項3】エンジンで駆動される発電機と、その電力を整流器を介して充電する主電池と、から主電源回路を構成する一方、この主電源回路からインバータを介して供給される電力により車両の駆動力を発生する電動機と、を備えるハイブリッド駆動システムにおいて、主電源回路の高圧電源を低圧に変換するDC-DCコンバータと、このコンバータからの電力を充電する補助電池と、から車両の各種電装品およびハイブリッド駆動システムの制御系へ電力を供給する補助電源回路を構成する一方、補助電源のバックアップ手段として発電機を駆動するエンジンの出力軸側にクラッチ機構を介して連結するオルタネータと、DC-DCコンバータの出力電圧を検出する手段と、その検出信号に基づいてDC-DCコンバータの出力電圧が所定値以下のときにオルタネータを駆動するようにクラッチ機構を制御する手段と、を設けたことを特徴とする電源装置。

【請求項4】オルタネータの発電容量をDC-DCコンバータから出力される電力量の $1/3 \sim 1/2$ を賄う程度に設定したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は車両の電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から排気エミッションを改善するため、エンジンと電動機（モータ）を組み合わせるハイブリッド電動自動車知られている。このような電気自動車は、エンジンで駆動される発電機と、発電された電力を整流器を介して充電するバッテリー（主電池）と、により主電源回路が構成され、この主電源回路からインバータを介して供給される電力により電動機が作動して車両の駆動力を発生するようになっている。また、各種電装品への電力を充電するバッテリー（補助電池）を備える補助電源回路が設けられ、主電源回路の高圧電源を補助電源回路の低圧電源（たとえば、24Vまたは12V）に変換するDC-DCコンバータが介装される。なお、関連する従来例として、特開平8-289410号公報および特開平9-233708号公報には、電源回路（バッテリーの充電制御など）に関する改良技術が開示される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようなハイブリッド駆動システムにおいて、その制御系の電源は補助電源回路から取っているため、DC-DCコンバータが故障すると、インバータの制御も効かなくなり、車両が走行不能に陥るという不具合が考えられる。

【0004】この発明はこのような不具合を解決するための有効な対策手段の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の発明では、エンジンで駆動される発電機と、その電力を整流器を介して充電する主電池と、から主電源回路を構成する一方、この主電源回路からインバータを介して供給される電力により車両の駆動力を発生する電動機と、を備えるハイブリッド駆動システムにおいて、主電源回路の高圧電源を低圧に変換するDC-DCコンバータと、このコンバータからの電力を充電する補助電池と、から車両の各種電装品およびハイブリッド駆動システムの制御系へ電力を供給する補助電源回路を構成する一方、補助電源のバックアップ手段として発電機を駆動するエンジンの出力軸側に連結するオルタネータを設ける。

【0006】第2の発明では、エンジンで駆動される発電機と、その電力を整流器を介して充電する主電池と、から主電源回路を構成する一方、この主電源回路からインバータを介して供給される電力により車両の駆動力を発生する電動機と、を備えるハイブリッド駆動システムにおいて、主電源回路の高圧電源を低圧に変換するDC-DCコンバータと、このコンバータからの電力を充電する補助電池と、から車両の各種電装品およびハイブリッド駆動システムの制御系へ電力を供給する補助電源回

路を構成する一方、補助電源のバックアップ手段として発電機を駆動するエンジンの出力軸側にクラッチ機構を介して連結するオルタネータと、DC-DCコンバータの故障を検出する手段と、その検出信号に基づいてDC-DCコンバータの故障時にオルタネータを駆動するようにクラッチ機構を制御する手段と、を設ける。

【0007】第3の発明では、エンジンで駆動される発電機と、その電力を整流器を介して充電する主電池と、から主電源回路を構成する一方、この主電源回路からインバータを介して供給される電力により車両の駆動力を発生する電動機と、を備えるハイブリッド駆動システムにおいて、主電源回路の高圧電源を低圧に変換するDC-DCコンバータと、このコンバータからの電力を充電する補助電池と、から車両の各種電装品およびハイブリッド駆動システムの制御系へ電力を供給する補助電源回路を構成する一方、補助電源のバックアップ手段として発電機を駆動するエンジンの出力軸側にクラッチ機構を介して連結するオルタネータと、DC-DCコンバータの出力電圧を検出する手段と、その検出信号に基づいてDC-DCコンバータの出力電圧が所定値以下のときにオルタネータを駆動するようにクラッチ機構を制御する手段と、を設ける。

【0008】第4の発明では、第1の発明または第2の発明におけるオルタネータの発電容量を、DC-DCコンバータから出力される電力量の $1/3 \sim 1/2$ を賄う程度に設定する。

【0009】

【発明の効果】第1の発明では、DC-DCコンバータの出力電圧がオルタネータの発生電圧よりも高いときは、主電源回路からDC-DCコンバータを介して補助電源回路に低圧の電力が供給され、ハイブリッド駆動システムの制御系および各種電装品などの電源が確保される。そのため、ハイブリッド駆動システムの制御に基づいて、インバータが主電源回路からの電力を電動機に供給し、電動機はその電力に応じて車両走行用の駆動力を発生する。DC-DCコンバータの出力電圧がオルタネータの発生電圧よりも低いときは、オルタネータの発電する電力がそのダイオード（整流器）を介して出力端子から補助電源回路に供給され、ハイブリッド駆動システムの制御系および各種電装品への電源が確保される。この結果、DC-DCコンバータの出力電圧が故障などで低下しても、必要な補助電源が確保され、車両の走行を継続することが可能になる。オルタネータは発電機を駆動するエンジンに連結されるが、その発生電圧がDC-DCコンバータの出力電圧よりも低いときは、ダイオードの働きにより出力端子への電流が遮断され、補助電源回路へ電力を供給しないから、エンジンに極く小さな負荷を与えるにすぎない。

【0010】第2の発明では、DC-DCコンバータが正常なときは、主電源回路からDC-DCコンバータを

介して補助電源回路に低圧の電力が供給され、ハイブリッド駆動システムの制御系および各種電装品などの電源が確保される。そのため、ハイブリッド駆動システムの制御に基づいて、インバータが主電源回路からの電力を電動機に供給し、電動機はその電力に応じて車両走行用の駆動力を発生する。DC-DCコンバータが故障すると、補助電源が得られなくなるが、発電機を駆動するエンジンによりクラッチ機構を介してオルタネータが駆動され、発電する電力を補助電源回路に供給する。そのため、DC-DCコンバータが故障しても、必要な補助電源が確保され、車両の走行を継続することが可能になる。また、DC-DCコンバータの正常時は、オルタネータはクラッチ機構を介してエンジンの出力から切断されるため、エンジンへの負荷にならないという効果が得られる。

【0011】第3の発明では、DC-DCコンバータの出力電圧が所定値以下に低下すると、発電機を駆動するエンジンによりクラッチ機構を介してオルタネータが駆動され、発電する電力を補助電源回路に供給する。そのため、通常はDC-DCコンバータのみで補助電源回路を駆動する一方、車両の各種電装品などの負荷が大きくなり、DC-DCコンバータの出力電圧が低下したときにオルタネータの出力で補助電源の確保が可能になる。もちろん、DC-DCコンバータの故障時においても、その出力電圧が所定値以下に低下すると、オルタネータの駆動により、ハイブリッド駆動システムの制御などの必要な電源を確保できる。また、クラッチ機構の切断により、オルタネータはエンジンへの負荷にならないという効果が得られる。

【0012】第4の発明では、オルタネータのエネルギー効率はDC-DCコンバータよりも少し低いことから、オルタネータの発電容量をDC-DCコンバータから出力される電力量の $1/3 \sim 1/2$ を賄う程度に設定することにより、DC-DCコンバータの故障時においても、エネルギー効率の低下を抑えつつ、車両の走行に必要な最小限の補助電源を確保できる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1において、10は発電用のエンジンであり、その出力軸に発電機11の駆動軸が連結される。発電機11で発電される交流電力は整流器12を介して直流電力に変換され、主電池13（バッテリー）の充電と電動機14の駆動などに供給される。

【0014】15は駆動輪の車軸（アクスル）であり、その中間部にデファレンシャル16が介装される。デファレンシャル16のドライブピニオンにプロペラシャフト17を介してギヤボックス18の出力軸が連結される。ギヤボックス18はその回転軸に電動機（モータ）14の駆動軸が連結され、電動機14の回転を所定のギヤ比に減速して出力する。

【0015】電動機14はインバータ19から交流電力

を受けると駆動される。その出力はギヤボックス18、プロペラシャフト17、デファレンシャル16、アクスル15を介して車輪20（駆動輪）へ伝達される。ここで、エンジンで駆動される発電機11と、その電力を整流器12を介して充電する主電池13と、により主電源回路21が構成される。

【0016】主電源回路21の高圧電源（たとえば、250V～350V）を低圧（12Vまたは24V）に変換するDC-DCコンバータ22と、このコンバータ22からの電力を充電する補助電池23（バッテリー）が設けられ、ハイブリッド駆動システムの制御系および車両の各電装品など負荷29に電力を供給する補助電源回路25を構成する。

【0017】ハイブリッド駆動システムの制御系は図示しないが、ドライバの運転要求（アクセル操作）を検出する手段と、バッテリー13の充電状態を検出する手段と、これらの検出信号に応じてインバータ19および整流器12を制御する手段と、を備える。

【0018】補助電源のバックアップ手段として、発電機11を駆動するエンジン10の出力軸側（プーリーなど回転伝達機構）にオルタネータ27が連結され、その出力端子は補助電源回路に配線される。なお、オルタネータ27は、発電する交流電力を直流電力に変換する整流器（ダイオード）を備える。

【0019】このような構成により、DC-DCコンバータ22の出力電圧がオルタネータ27の発生電圧よりも高いときは、主電源回路21からDC-DCコンバータ22を介して補助電源回路25に低圧（所定の出力電圧）の電力が供給され、負荷29への電源が確保される。

【0020】そのため、ハイブリッド駆動システムの制御に基づいて、インバータ19が主電源回路21からの電力を電動機14に供給すると、その電力で電動機14は駆動され、車両走行用の駆動力を発生するのであり、その出力は既述のように駆動輪20へと伝達される。オルタネータ27は発電機14を駆動するエンジン10の出力側に連結されるが、その発生電圧がDC-DCコンバータ22の出力電圧よりも低いときは、ダイオード（整流器）の働きにより出力端子への電流が遮断され、補助電源回路25へ電力を供給しないから、エンジン10に極く小さな負荷（空回りに要する動力が無駄になるのみ）は与えるにすぎない。

【0021】DC-DCコンバータ22の出力電圧がオルタネータ27の発生電圧よりも低いときは、オルタネータ27の発電する電力がそのダイオードを介して出力端子から補助電源回路25に供給され、ハイブリッド駆動システムの制御系など負荷29への電源は確保される。このため、DC-DCコンバータ22の出力電圧が故障などで低下しても、必要な補助電源が確保され、車両の走行を継続することが可能になる。

【0022】オルタネータ27のエネルギー効率は、DC-DCコンバータ22よりも少し低いことから、オルタネータ27の発電容量をDC-DCコンバータ22から出力される電力量の $1/3 \sim 1/2$ を賄う程度に設定することにより、オルタネータ27の駆動に伴うエネルギー効率の低下を少なく抑えつつ、車両の走行に必要な最小限の補助電源を確保できる。

【0023】DC-DCコンバータ22の出力電圧の調整値をオルタネータ27の発生電圧よりも高め（たとえば、0.1V程度）に設定し、通常はDC-DCコンバータ22のみで補助電源回路25を駆動し、負荷が大きくなり、DC-DCコンバータ22の出力が低下したときにオルタネータ27の出力が加わるようにすると、全体のエネルギー効率を改善できる効果が得られる。

【0024】図2は別の実施形態を表すものであり、オルタネータ27がエンジン10に与える負荷を軽減するため、発電機11を駆動するエンジン10の出力軸側（プーリーなど回転伝達機構）とオルタネータ26との間に動力を断続するクラッチ機構26が介装され、DC-DCコンバータ22の出力電圧を検出する手段28と、その検出信号に基づいてDC-DCコンバータの出力電圧が所定値以下のときにオルタネータ27を駆動するようにクラッチ機構26の断続を制御する手段（図示せず）が付加される。

【0025】これによると、DC-DCコンバータ22の出力電圧が所定値を越えるときは、主電源回路21からDC-DCコンバータ22を介して補助電源回路25に低圧（所定の出力電圧）の電力が供給され、負荷の電源が確保される。そのため、ハイブリッド駆動システムの制御に基づいて、既述のように電動機14が駆動され、その出力は駆動輪20へと伝達される。

【0026】DC-DCコンバータ22の出力電圧が所定値以下に低下すると、発電機11を駆動するエンジン10によりクラッチ機構26を介してオルタネータ27が駆動され、発電する電力を補助電源回路25に供給する。そのため、通常は既述のようにDC-DCコンバータ22のみで補助電源回路25を駆動し、各種電装品など負荷29が大きくなり、DC-DCコンバータ22の出力電圧が低下したときにオルタネータ27の出力も補助電源回路25に加えることが可能になる。もちろん、DC-DCコンバータ22の故障時においても、その出力電圧が所定値以下に低下すると、エンジン10によりクラッチ機構26を介してオルタネータ27が駆動されるため、ハイブリッド駆動システムの制御などの必要な電源が確保される。

【0027】エンジン10とオルタネータ27の間にはクラッチ機構26が介装され、DC-DCコンバータ22の出力電圧が所定値を越えるときは、クラッチ機構26が動力を切断するため、オルタネータ27はエンジン10への負荷にならないという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態を表す概略構成図である。

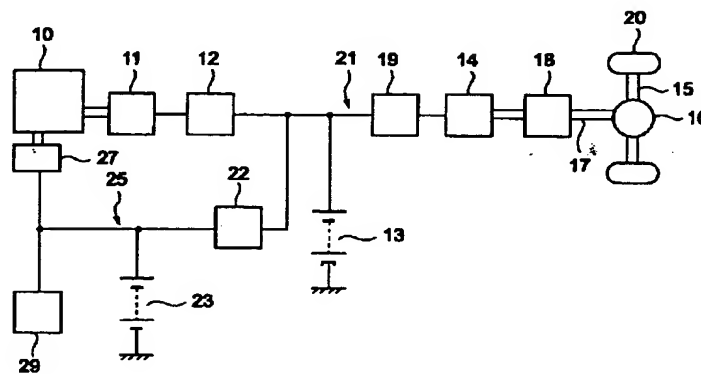
【図2】別の実施形態を表す概略構成図である。

【符号の説明】

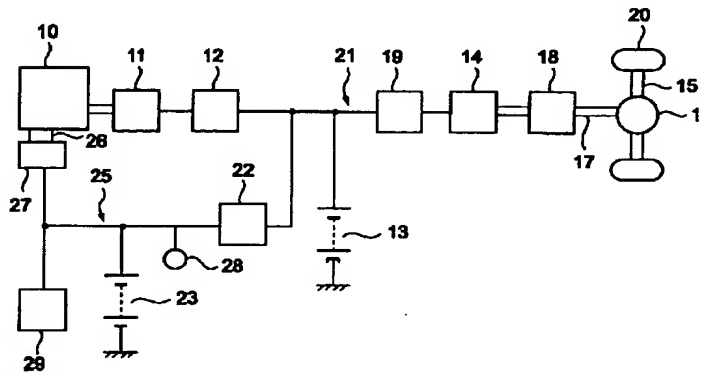
- 10 発電用のエンジン
- 11 発電機
- 12 整流器
- 13 主電池
- 14 電動機

- 19 インバータ
- 21 主電源回路
- 22 DC-DCコンバータ
- 23 補助電池
- 25 補助電源回路
- 26 クラッチ機構
- 27 オルタネータ
- 28 電圧検出手段
- 29 負荷

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 家中 弘
埼玉県上尾市大字菅丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72)発明者 佐々木 勉
埼玉県上尾市大字菅丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

Fターム(参考) 5H115 PG04 PI15 PI16 PI24 PI29
PI30 PU01 PU24 PV02 TI01
TO13 TO21 TR01